

Japanese Patent Laid-open No. HEI 9-23375 A

Publication date : January 21, 1997

Applicant : KONICA CORP

Title : DIGITAL STILL CAMERA AND VIDEO CONFERENCE SYSTEM

(57) [Abstract]

[Problem to be Solved] In a digital still camera having an image processor that converts a photographed optical image to digital image data, a proper image quality is selected automatically in accordance with photographic conditions to record or transmit the most suitable image always.

[Constitution] There is provided an inclination detector 61b that detects an inclination of an optical axis of a photographing lens 61a to a horizontal surface, and a switching unit (microcomputer 10) that automatically switches the image quality of image data in accordance with an output of the inclination detector 61b.

[0014] An image storage memory 12 operable as a recording unit is a memory built in the main unit of the digital still camera, and photographed images in the frame memory 11 are stored in the image storage memory 12 after subjected to image compression processing in the main microcomputer 10. This built-in memory for storage of images can be an SRAM, DRAM, EEPROM, and the like, and particularly an EEPROM is favorable from the viewpoint of image data

storage within a memory.

[0026] After photographing is finished, image compression is performed as necessary in the main microcomputer 10, and then the image data is transferred to the image storage memory 12, an externally connected PC card, or a personal computer connected to the external serial port 17.

[0027] In a reproduction display operation, image data is read by the main microcomputer 10 from the image storage memory 12, the externally connected PC card, or the personal computer connected to the external serial port, and is expanded as necessary and then written into the frame memory 11. Subsequently, when an instruction for displaying an image is issued to the signal processor 6 and memory controller 9, the image data is read by the memory controller 9 from the frame memory 11, and then processed in the signal processor 6 and video amplifier 7. Finally, an analog signal of the image is output to the connector 8 which is operable as an NTSC output terminal.

[0037] Next, a description will be given of an example in which the image quality mode is switched depending on the case where a person in conference is photographed during a video conference and the obtained image is transmitted and on the case where a document and the like are photographed and the obtained image is transmitted.

[0043] Fig. 6 is a flowchart for determining whether to use the standard

image quality mode or the high image quality mode by detecting an inclination of the optical axis of the photographing lens as described above.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-23375

(43)公開日 平成9年(1997)1月21日

(51)Int.Cl.⁶
H 04 N 5/243
5/91
5/92

識別記号 庁内整理番号

F I
H 04 N 5/243
5/91
5/92

技術表示箇所
J
H

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平7-173513

(22)出願日 平成7年(1995)7月10日

(71)出願人 000001270
コニカ株式会社
東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
(72)発明者 根本 知恵
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内
(72)発明者 北田 壮功
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内
(72)発明者 寺田 敏行
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内

最終頁に続く

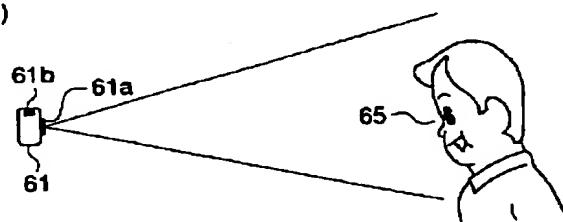
(54)【発明の名称】 デジタルスチルカメラ、及びテレビ会議システム

(57)【要約】

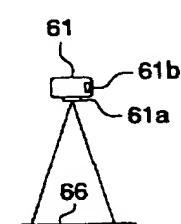
【目的】 撮像した光学像を画像データにデジタル変換する画像処理手段を有するデジタルスチルカメラにおいて、撮影条件に応じて適切な画質を自動的に選択し、常に最適な画像を記録したり、電送したりする。

【構成】 水平面に対する撮影レンズ61aの光軸の傾きを検出する傾き検出手段61bと、傾き検出手段61bの出力に応じて画像データの画質を自動的に切り替える切換手段(マイコン10)とを備えた。

(A)



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像した光学像を画像データにデジタル変換する画像処理手段を有するデジタルスチルカメラにおいて、

水平面に対する撮影レンズの光軸の傾きを検出する傾き検出手段と、該傾き検出手段の出力に応じて前記画像データの画質を自動的に切り換える切換手段とを備えたことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項2】 前記撮影レンズの光軸の傾きが略水平面に平行なことを前記検出手段が検出したときは、前記切り換え手段は前記画像データを標準的な画質に切り換え、前記撮影レンズの光軸の傾きが略鉛直なことを前記検出手段が検出したときは、前記切り換え手段は前記画像データを高品質の画質に切り換えることを特徴とする請求項1に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項3】 前記画像データを内蔵のメモリ若しくは外部の記録媒体に記録する記録手段と、前記画像データを外部に電送する電送手段とを備えたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項4】 撮像した光学像を画像データにデジタル変換する画像処理手段を有するデジタルスチルカメラにおいて、被写体距離を検出する測距手段と、該測距手段の出力に応じて前記画像データの画質を自動的に切り換える切換手段とを備えたことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項5】 被写体距離が所定の被写体距離以上であることを前記測距手段が検出したときは、前記切り換え手段は前記画像データを標準的な画質に切り換え、被写体距離が所定の被写体距離以下であることを前記測距手段が検出したときは、前記切り換え手段は前記画像データを高品質の画質に切り換えることを特徴とする請求項4に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項6】 前記画像データを内蔵のメモリ若しくは外部の記録媒体に記録する記録手段と、前記画像データを外部に電送する電送手段とを備えたことを特徴とする請求項4又は請求項5に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項7】 請求項1乃至請求項6の何れか1項に記載のデジタルスチルカメラを備えたことを特徴とするテレビ会議システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本願発明は、撮像した光学像を画像データにデジタル変換する画像処理手段を有するデジタルスチルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のデジタルスチルカメラには、画質や圧縮率の大小を選択して記録する記録モードを備え、用途に合致した画質を得ることができるものがある。

【0003】 また、従来のデジタルスチルカメラには、

10

20

30

40

50

撮像した画像をシリアル電送手段を用いて、接続したパソコンにデータを送信することができるものもある。これを使えば、デジタルスチルカメラにより連続的に撮影を行い、電送手段を用いて接続したパソコンにデータを送信することにより、テレビ会議システムとして利用できる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前述のデジタルスチルカメラを用いたテレビ会議システムにおいて、デジタルスチルカメラは通常対話を撮影するが、時には会議中に文書等を撮影して送信することもある。このとき、対話者を撮影する標準的な画質では解像度が低く、文書等の撮影には不適であり、高品質の画質に切り換える必要がある。また、対話者を撮影するときに高品質の画質に設定すると、画像データが増加し、電送時間が長くなってしまう。従って、撮影する被写体により異なった画質に切り換える必要があるが、この切り替えを手動で行うと、スイッチ数が増加し、操作が煩雑になるという問題がある。

【0005】 本願発明はかかる問題に鑑み、撮影条件を判断し、最適の画質に自動的に切り換えることのできるデジタルスチルカメラを提案するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題は本願発明における、撮像した光学像を画像データにデジタル変換する画像処理手段を有するデジタルスチルカメラにおいて、水平面に対する撮影レンズの光軸の傾きを検出する傾き検出手段と、該傾き検出手段の出力に応じて前記画像データの画質を自動的に切り換える切換手段とを備えたこと、又は、被写体距離を検出する測距手段と、該測距手段の出力に応じて前記画像データの画質を自動的に切り換える切換手段とを備えたこと、により解決される。

【0007】

【実施例】 本願発明におけるデジタルスチルカメラの実施例を図1乃至図7に基づいて、詳細に説明する。

【0008】 図1は本願発明を実施するデジタルスチルカメラのブロック図であり、先ず個々の動作を説明する。

【0009】 摄像素子部3はCCD等であり、光学的な撮影レンズ1によってその撮像素子3に結像された光学像を光電変換して電気信号として出力する。

【0010】 プリプロセス部4はAGC機能を持った前段増幅であり、クランプやCDSなどのAD変換をする前の基本的なアナログ処理を行う。また、メインマイコン10の制御によって、前段増幅のAGC基準ゲインを変更することも出来る。

【0011】 AD変換部5は、プリプロセス部4からのアナログのCCD出力信号をデジタル化した画像データに変換する。

【0012】 信号処理部6はデジタル化されたCCD画

像データに、フィルタ処理、カラー化処理、ニ一処理、色変換処理などの処理を施し、例えば Y C r C b 形式でメモリコントローラ 9 に出力する。他方、信号処理部 6 には DA 変換器も内蔵されており、AD 変換部 5 から入力されるカラー化された映像信号や、メモリコントローラ 9 から逆に入力される画像データをアナログ信号として出力することもできる。これらの機能切り替えはメインマイコン 10 とのデータ交換によって行われ、必要に応じて CCD 信号の露出情報やフォーカス情報、ホワイ トバランス情報をメインマイコン 10 へ出力することもできる。

【0013】メモリコントローラ 9 では、信号処理部 6 から入力される画像データをフレームメモリ 11 に蓄積したり、逆にフレームメモリ 11 の画像データを信号処理部 6 に出力する。フレームメモリ 11 は少なくとも 1 画面以上の画像データを蓄積できる画像メモリであり、VRAM、SRAM、DRAM などが一般的に使用されるが、ここでは CPU のバスと独立動作可能な VRAM を使用している。また、このメモリをシステムメモリと共用しても良い。

【0014】記録部である画像蓄積用メモリ 12 は本体に内蔵されたメモリであり、フレームメモリ 11 に撮影された画像がメインマイコン 10 で画像圧縮処理などを施された後に蓄えられる。この画像蓄積用の内蔵メモリとしては、SRAM、DRAM、EEPROM などがあるが、メモリ内の画像データ保存を考えると EEPROM が好ましい。

【0015】PC カードコントローラ 13 は IC メモリカードなどの外部記録媒体とメインマイコン 10 とを接続するものであり、フレームメモリ 11 に撮影された画像がメインマイコン 10 で画像圧縮処理などを施された後に、この PC カードコントローラ 13 から PC カードバス 14 を介して外部記録媒体に記録することができる。PC カードコントローラ 13 を介して接続される外部の保存用 IC メモリカードとしては、SRAM カード、DRAM カード、EEPROM カード等が使用でき、モデムカードや ISDN カードを利用して公衆回線を介して直接画像データを遠隔地の記録媒体に電送しても良い。

【0016】ストロボ部 15 は内蔵ストロボを発光させるための回路であり、ここでは撮影シーケンスを制御するメインマイコン 10 によって発光タイミングが得られる。

【0017】シリアルポートドライバ 16 はカメラ本体と外部機器との情報電送を行うための信号変換を行う。シリアル電送手段としては RS-232-C や RS-422-A などの名称で知られる推奨規格があるが、ここでは RS-232-C を使用している。

【0018】サブマイコン 18 はカメラ本体の操作スイッチや液晶パネル等のマン・マシン・インターフェイス

を制御し、メインマイコン 10 に必要に応じて情報伝達を行う。ここでは、メインマイコン 10 との情報伝達にシリアル入出力端子を使用している。

【0019】絞り駆動部 20 は、例えばオートアイリスなどによって構成され、メインマイコン 10 の制御によって光学的な絞り 2 を変化させる。

【0020】フォーカス駆動部 21 は、例えばステッピングモータによって構成され、メインマイコン 10 の制御によってレンズ 1 の位置を変化させ、被写体の光学的なピント面を撮像素子 3 に適正に合わせるためのものである。

【0021】メインマイコン 10 は、主として撮影、記録、再生のシーケンスを制御し、更には必要に応じて撮影画像の圧縮再生や外部機器とのシリアルポート電送を行う。ここで画像圧縮として、CCITT と ISO で規格化されている JPEG 方式を使用する。また、ここではメインマイコン 10 でこの演算を行うようにしているが、メインマイコン 10 の能力次第では CPU バス上に圧縮伸張の専用 IC を配して行っても良い。

20 【0022】次に、撮影からメモリ記録への一連の基本動作を説明する。

【0023】サブマイコン 18 に接続している各種スイッチ情報よりカメラの動作モードが設定され、撮影のための情報がメインマイコン 10 にシリアル情報として出力される。この情報に応じてメインマイコン 10 は、メモリコントローラ 9、信号処理部 6、プリプロセス部 4、また必要に応じて PC カードコントローラ 13 やシリアルポートドライバ 16 を設定する。

【0024】サブマイコン 18 のリーズスイッチ S 1 30 が押されると、サブマイコン 18 はその情報をメインマイコン 10 に伝える。メインマイコン 10 では S 1 信号がアクティブになったことを知ると、信号処理部 6 に画像入力命令を発行し、信号処理部 6 は撮像素子 3、プリプロセス部 4、AD 変換部 5 を動作させて CCD 画像を受け取る。受け取った CCD 画像データを信号処理部 6 で基本的な信号処理を行った上で、輝度データの高周波成分からフォーカス情報を、低周波成分から露出データを作成しておく。メインマイコン 10 では、これらのデータを信号処理部 6 から読み取り、必要に応じて絞り駆動部 20 やフォーカス駆動部 21、更にはプリプロセス部 4 の AGC 増幅器のゲイン制御を行い、適正な露出やピントが得られるまで収斂をさせる。また、動作モードによっては、信号処理部 6 からアナログ画像信号を出力して NTSC 信号としてコネクタ 8 より外部モニタに出力する。

【0025】露出値、ピントが適正な値に収斂した後、サブマイコン 18 からメインマイコン 10 にリーズスイッチ S 2 が押されたことを示す信号が入力されると、メインマイコン 10 はメモリコントローラ 9 に取り込み 50 の命令を出力する。また、必要に応じて取り込み画像の

フィールドタイミングでストロボ部15に発光信号を出力する。メモリコントローラ9で画像の取り込み命令を受けると、信号処理部6からの同期信号を検出し、所定のタイミングで信号処理部6から出力されるYCrCb形式などの画像データをフレームメモリ11に取り込む。フレームメモリ11が画像の取り込みを終了すると、メモリコントローラ9は取り込みが終了したこと음을示すステータスを表示し、これをメインマイコン10が読み取ることによって、メインマイコン10で撮影が終了したことを知る。

【0026】撮影が終了した後にメインマイコン10では必要に応じて画像圧縮を行い、画像蓄積用メモリ12、外部接続されているPCカード、或いは外部シリアルポート17に接続されているパソコンへ画像データを転送する。

【0027】再生表示動作ではメインマイコン10で、画像蓄積用メモリ12、外部接続されているPCカード、或いは外部シリアルポートに接続されているパソコンから画像データを読み取り、必要に応じて画像の伸張を行いフレームメモリ11に書き込む。この後、信号処理部6とメモリコントローラ9に画像を表示するための命令を発行すると、メモリコントローラ9でフレームメモリ11より画像データを読みとり、信号処理部6を介してビデオアンプ7を経て、NTSC出力端子であるコネクタ8へ画像のアナログ信号を出力する。

【0028】このようにしてデジタルスチルカメラの撮影、記録、再生、表示、電送の機能は達成される。

【0029】また、傾き検出手段22については、詳細は後述するが、撮影レンズの光軸の傾きを検出するものである。

【0030】なお、テレビ会議システムにこのデジタルスチルカメラを利用するためには、上記の撮影を連続的に行い、外部シリアルポート17に接続されているパソコンへ画像データを転送するか、或いはモデムカードやISDNカードを利用して、公衆電話回線を介して直接画像データをやり取りする。

【0031】図2は前述の構成を内蔵したデジタルスチルカメラの前面斜視図であり、図3は同じく背面斜視図である。

【0032】図2において、カメラ前面には撮影レンズ31、光学的ファインダの対物レンズ窓32が設けられ、カメラ上面には記録モードのときS1、S2からなる2段のレリーズスイッチを作動させるレリーズ釦33、電源スイッチを作動させる電源釦34、記録モードと再生モードに切り替えるモードスイッチを作動させるモード釦35、フィールドとフレームに切り替える記録モードスイッチを作動させる記録モード釦36、記録モードのときセルフモードへ切り替えるセルフスイッチを作動させるセルフ釦37、日付及び時刻設定モードに切り替えるデータスイッチを作動させるデータ釦38、電

子シャッタをフリックレスの1/60、1/100及びプログラム露出のオートに切り替えるシャッタスイッチを作動させるシャッタ釦39、後述する撮影駒番号等を表示する液晶の表示パネル40、ストロボ自動発光、強制発光、発光禁止の3モードに切り替えるストロボスイッチを作動させるストロボ釦41が設けられ、カメラ右側面にはNTSC信号を外部モニタに出力するコネクタ42が設けられている。

【0033】図3において、カメラ背面には接眼レンズ窓43が設けられ、背面から見た右側面には着脱自在で画像情報を記録する記録媒体であるメモリカード50が挿入されている。なお、メモリカードは必要に応じて着脱可能である。

【0034】次に、本願発明におけるデジタルスチルカメラを用いたテレビ会議システムを図4に基づいて説明する。

【0035】A地点において、前述の機能を有するデジタルスチルカメラ61を用いて第1対話者62を撮像し、前述の如く画像処理手段であるプリプロセス部4、AD変換部5、信号処理部6を用いて画像処理し、デジタル変換した画像データを図1における外部シリアルポート17より出力し、電送手段RS-232-Sを用いてパソコン63に入力する。続いて、パソコン63から画像データを電話線若しくはLAN(Local Area Network)を用いてA地点より遠く離れたB地点に電送する。B地点においては、同様に前述の機能を有するデジタルスチルカメラ71がモデムカード若しくはLANカードを装填しており、電送された第1対話者62の画像データは装填されたカードを介して、デジタルスチルカメラ71に入力され、アナログ画像信号に変換された後、NTSC信号として図1におけるコネクタ8より出力されてモニタ73に画像表示される。

【0036】一方、B地点ではデジタルスチルカメラ71により第2対話者72を撮像し、デジタルスチルカメラ71より同様に電話線若しくはLANを用いてA地点に電送する。A地点に電送された第2対話者72の画像データはパソコン63が受信し、モニタ64に画像表示される。

【0037】次に、テレビ会議中に対話者を撮影して電送するときと、文書等を撮影した電送するときとで画質モードを切り換える実施例について説明する。

【0038】テレビ会議中に、通常は図5(A)の如くデジタルスチルカメラ61にて対話者62を撮影して電送する。しかし、電送する画像は対話者だけでなく、図5(B)の如く文書66や精密な物品等をも撮影して電送したいときもある。対話者の画像を電送するときは、対話者の表情等が判別できれば充分があるので、標準的な画質の例えば320dpi×240dpi程度の解像度の画像を用い、撮影枚数を増やして画像の動きを滑らかにした方がよい。また、文書等の画像を電送する

ときは、画像の動きはぎごちなくとも、高品質の画質の例えば $640 \text{ dpi} \times 480 \text{ dpi}$ 程度の解像度にて細部まで明瞭な画像にして電送した方がよい。

【0039】このように、文書等の被写体を撮像し高品質の画質の画像データを記録若しくは電送する高品質モードと、対話者等の被写体を撮像し標準的な画質の画像データを記録若しくは電送する標準画質モードとの2つの画質モードを設け、撮影条件の相違により、画質モードを変える必要がある。

【0040】このために、第1の実施例においては、撮影レンズの光軸の傾きを検出して、撮影条件の相違を検出する。即ち、図5(A)の如く対話者65を撮影するときは、デジタルスチルカメラ61の撮影レンズ61aを水平面と略平行に保持して撮影する。一方、図5

(B)の如く文書66等を撮影するときは、デジタルスチルカメラ61の撮影レンズ61aを略鉛直に保持して撮影する。従って、デジタルスチルカメラ61に撮影レンズ61aの光軸の傾きを検出する、水銀スイッチ等のセンサからなる傾き検出手段61bを内蔵しておけばよい。傾き検出手段61bは図1で示す傾き検出手段22と同一のものであり、検出した光軸の傾きデータをサブマイコン18に入力し、更に切り換え手段であるメインマイコン10にて何れの画像モードで出力するか判別し、判別した画像モードで画像データを画像蓄積メモリ12やPCカードバス14に接続されているPCカードに記憶し、また外部シリアルポート17より接続されているパソコンに転送する。

【0041】この場合、撮影レンズ61aを水平面と略平行に保持して撮影したときは、標準的な画質の画像データとして出力し、撮影レンズ61aを水平面と略平行に保持して撮影したときは、高品質の画質の画像データとして出力する。

【0042】なお、画像の高品質化としては高解像度に限らず、圧縮率の低下、白黒の2値化画像化、エッジ強化等を行ってよい。

【0043】以上の如く、撮影レンズの光軸の傾きを検出して標準的な画質のモードにするか高品質の画質のモードにするかを判別するフローチャートを図6に示す。

【0044】また、撮影レンズの光軸の傾きをモニタに表示するようにすれば、使用者が撮影レンズの光軸の傾きを調整するとき便利であり、モニタ上の表示をマウス等で操作することにより、その傾き調整を自動的に行うことのできる機構を付属させれば、一層便利になる。

【0045】また、第2の実施例においては、被写体距離を検出することにより、撮影条件の相違を検出する。即ち、所定の被写体距離より近距離で撮影するときは、文書や精密な物体等を撮影するときなので、高品質の画質で出力し、所定の被写体距離より遠距離で撮影するときは、対話を撮影するときなので、標準的な画質で出力する。また、テレビ会議のときはデジタルスチルカメ

ラと対話者の距離が略一定なので、それより近距離で撮影するときは全て高品質の画質で出力してもよい。この判別は前述の実施例と同様に、図1のマイコン10が行う。即ち、マイコン10は撮像された光学像を信号として入力し、フォーカス駆動部21の作動により撮影距離を検出して、各々に前述と同様に各々出力する。

【0046】以上の如く、被写体距離を検出して標準的な画質のモードにするか高品質の画質のモードにするかを判別するフローチャートを図7に示す。

【0047】更に、文書等を撮影する距離を近距離としたが、より近距離をマクロ撮影することもある。しかし、対話を撮影するときには、マクロ撮影は不要であり、マクロ領域までAF検出を行う必要がないので、測距の時間も短時間で済む。

【0048】その他に、撮像する画像が、白と黒からなる画像であること検出したときは、自動的に高品質の画質モードに切り換えてよい。

【0049】また、撮影する画像が、紙の形をした四角形であることを検出したときは、その紙の四角形の4隅を検出して、紙のサイズが撮影サイズと略同一になるよう、ズーム機能を用いて自動的に調整させることもできる。

【0050】なお、以上の実施例はテレビ会議システムに限定されるものではなく、電送を行わない通常のデジタルスチルカメラの撮影においても用いることができ、撮影レンズを下方に傾けて撮影するときや、被写体距離が近距離のときは、文書撮影の場合が多いので、高品質の画質モードに切り換えて、得られた高品質の画像データを内蔵のメモリ若しくは外部の記録媒体に記録することができる。

【0051】

【発明の効果】本願発明の請求項1～6のデジタルスチルカメラによれば、デジタルスチルカメラの撮影条件に応じて適切な画質を自動的に選択するので、常に最適な画像を記録したり、電送したりすることができる。

【0052】本願発明の請求項7のテレビ会議システムによれば、撮影条件に応じて適切な画質を自動的に選択するデジタルスチルカメラを用いるので、常に最適な画像を電送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】デジタルスチルカメラのブロック図である。

【図2】デジタルスチルカメラの前面斜視図である。

【図3】デジタルスチルカメラの背面斜視図である。

【図4】デジタルスチルカメラを用いたテレビ会議システムの図である。

【図5】対話を撮影するときと、文書等を撮影するときの図である。

【図6】撮影レンズの光軸の傾きを検出して標準的な画質のモードにするか高品質の画質のモードにするかを判別するフローチャートである。

9

10

【図7】被写体距離を検出して標準的な画質のモードにするか高品質の画質のモードにするかを判別するフローチャートである。

【符号の説明】

- 1、31、61a 撮影レンズ
- 3 摄像素子
- 5 A/D変換部
- 6 信号処理部
- 8、42 コネクタ
- 10 メインマイコン
- 12 画像蓄積用メモリ
- 13 PCカードコントローラ

* 17 外部シリアルポート

18 サブマイコン

22、61b 傾き検出手段

50 メモリカード

61、71 デジタルスチルカメラ

62 第1対話者

63 パソコン

64、73 モニタ

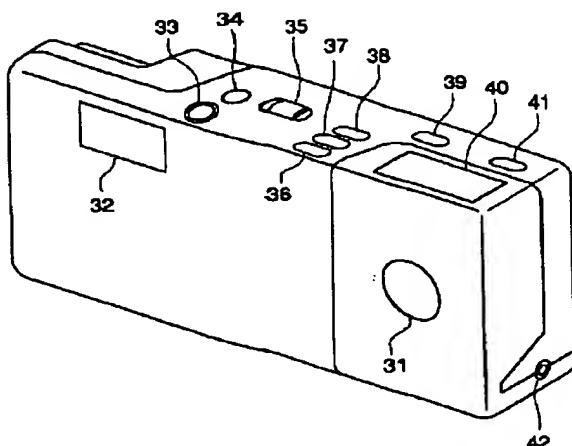
65 対話者

10 66 文書

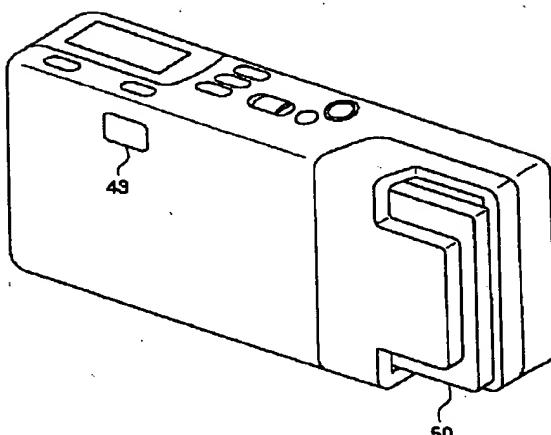
72 第2対話者

*

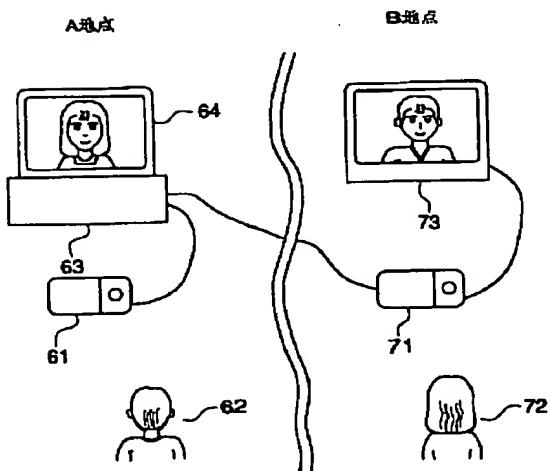
【図2】



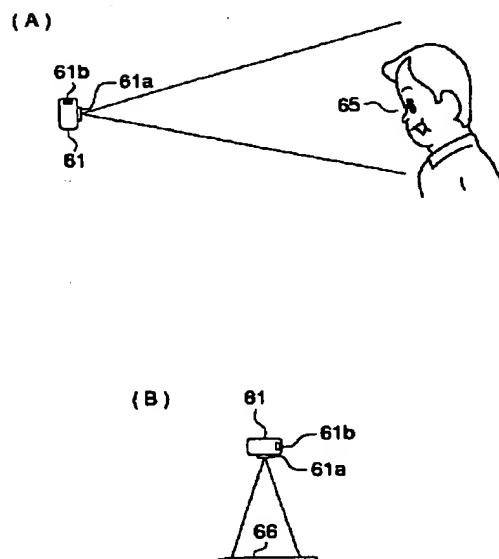
【図3】



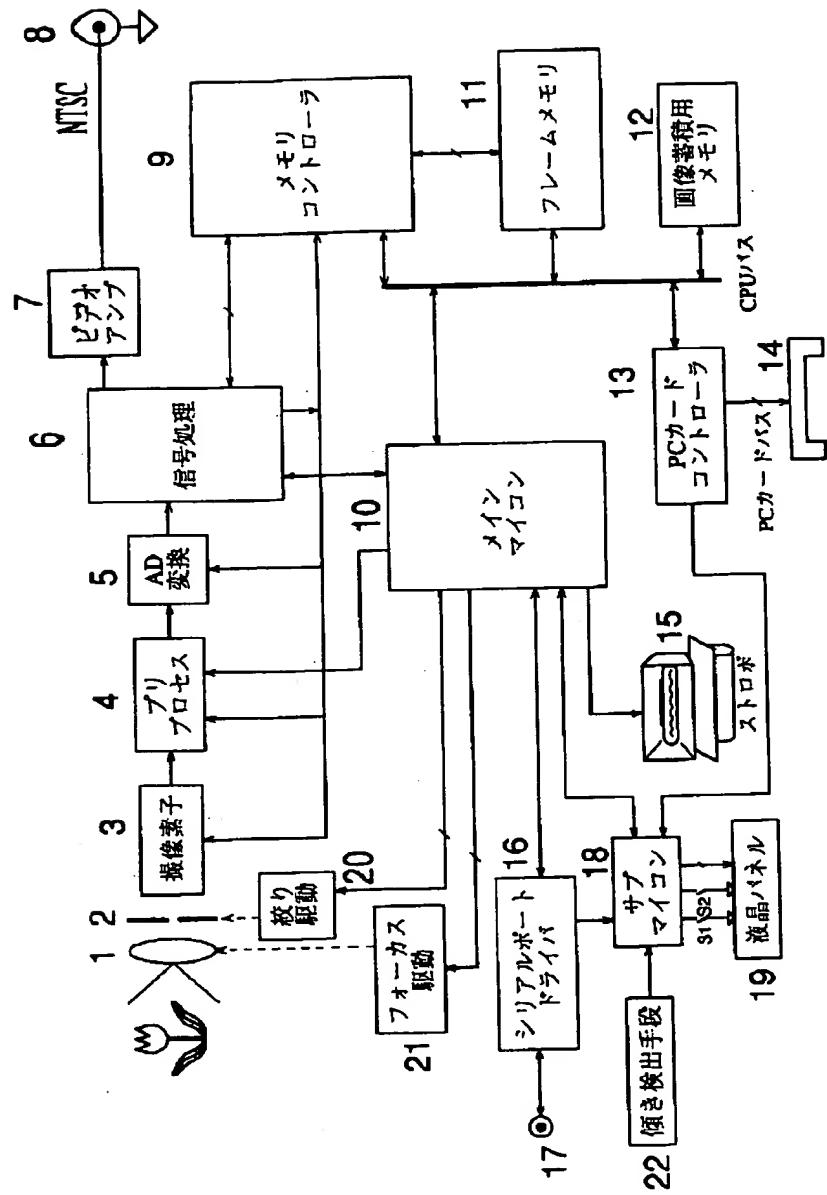
【図4】



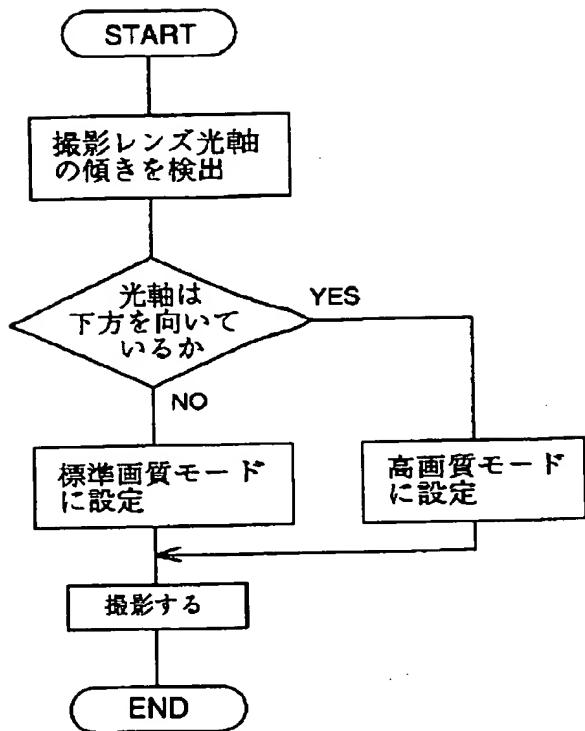
【図5】



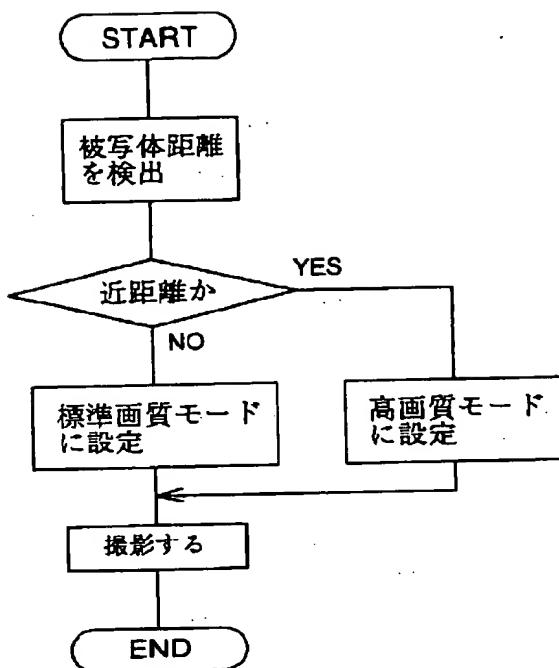
【図1】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 林 修二
 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
 会社内

(72)発明者 瓜生 剛
 東京都八王子市石川町2970番地コニカ 株式
 会社内